أنا وماما والكيميا

سامية أبو زيد

أنا وماما والكيميا

سامية أبو زيد

الطبعة الأولى ، 2011

دار اكتب للنشر والتوزيع

القاهرة ، 10 ش عبد الهادي الطحان ، المرج

موبايل : **0110622103**

E – mail **: dar_oktob@gawab.com**

المدير العام :

يحيى هاشم

تصميم الغلاف :

إسلام جاويش

رقم الإيداع : 2010/24534

I.S.B.N:978- 977- 6297- 101- 5

أنا وماما والكيميا

سامية أبوزيد

الطبعة الأولى

2011



دار اكتب للنشر والتوزيع



إهداء

إلى

د. فؤاد أبو زيد

العالم الفنان

باختصار

هو أبي



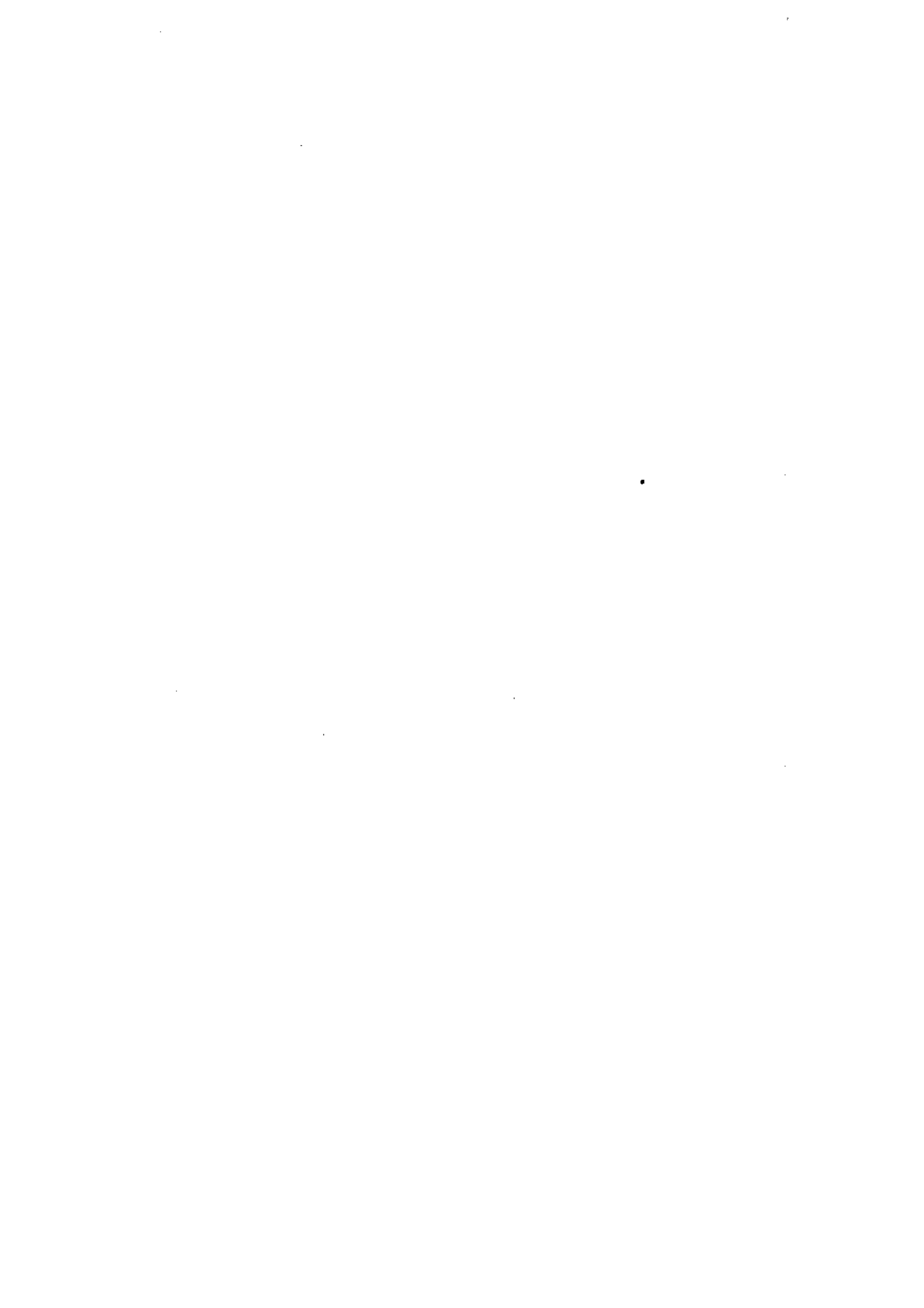
تمهيد

حين سحرتني الكيمياء

عقب تلقى حقنة التطعيم ضد مرض الكلب بسبب عضة من قطة مسعورة، اصطحبنا أبي رحمه الله إلى مصلحة الكيميا وأبقانا معــه فى المعمل ريثما ينتهى من عمله، كانت الحقنة موجعة ويـــتم ضــربها فى جدار البطن، وكالعادة تجلدت أختى وعادت لمرحها بسرعة وكعادتى لم تجف دموعى طيلة الطريق حتى وصلنا إلى المعمل ورأيت ما رأيت.

وقفت الكيميائية الشابة وبيدها أنبوبين وسكبت السائل الشفاف الذى حسبته ماء فى أنبوب منهما ليتلون باللون الأحمر، ثم سكبته فى الأنبوب الآخر ليتلون باللون الأزرق وأنا واقفة أحدق فيما تفعـــل وأحسب ما أراه سحرا. وبعد عودتنا إلى البيت رحت أتغنى بتلـــك الساحرة التى تلون الماء، فسخرت منى أختى التى لم يزد عمرهـــا فى ذلك الحين عن الثمانية أعوام وقالت إن ما رأيته لم يكن ماء بل هـــى مواد كيماوية، فكشفت لى الحيلة ولكنها لم تكشف لى أنها سحرتنى.

سامية أبو زيد



تأملات كيميائية

للكيمياء سحرها الخاص وفلسفتها التى تدمغ بها أدمغة الكيميائيين، فتكاد ترى لهم لغة خاصة ونظرة خاصة للحياة، فتخلق بداخلهم فلسفتهم المستوحاة والمتأثرة بمنهج شديد الخصوصية.

آدم من تراب

لو لم يكن الطين هو أرقى المركبات لما خلقنا الله منه، وإبليس حين ظن أنه أكرم من آدم كان جاهلا، فهو مخلوق من نار أى من طاقة فحسب، أما آدم فمخلوق من طين وهو خلاصة المادة، والمادة هى أعلى وأرقى صور الطاقة حين تتكثف، وهكذا نرى أن العنصرية هى من صفات الشيطان الأولى.



أبيض وأسود.. وحبة سبكترو

كلنا نعرف آلية الإبصار، حيث يسقط الضوء على اللــون فيتم امتصاص كافة الترددات ويرتد اللون ذو التردد المطــابق فنراه،سواء كان أصفر أو أحمر أو الخ...

والبشر فى عطائهم ألوان، وفى قلوبهم ألوان، فإذا شبهنا الغل باللون الأحمر فسوف نجد القلب الذى يحمل الغل لا يرى سواه محركا فتتلون الدنيا فى عينيه باللون الأحمر.

وإذا شبهنا الغيرة باللون الأصفر عاش صــاحبها فى ســقم الغيرة الصفراء.

ولكن هناك قلوبا لا تعرف إلا لونا واحدا إمــا أبــيض أو أسود، فهى ليست مصابة بعمى الألوان، ولكنها اختــارت أن تبسط الحياة فى لون واحد.

فنرى قلبا لا يقدر على العطاء ولا يقدر على الحــب، ولا تحركه أسمى المعانى ولا أدناها.

ذلك القلب الأسود الذى لا يعرف سوى الأخــذ، تمامــا كاللون الأسود المشبه به.

فحين يسقط الضوء على اللون الأسود يقوم بامتصاص كافة الأطياف الموجودة به ولا يرد شيئا، فنراه أسود مهما بلغــت شدة الضوء أو تنوعت أطيافه.

وكذلك القلب الأسود كلما أعطيته من حب أو رعاية كلما اتضح سواده.

وقلة هم ذوو القلوب البيضاء، كل فعل تجاههم يردونه حبا وعطاء، كاللون الأبيض حين يسقط عليه الضوء المحمل بكافة الأطياف، فيردها جميعا ولا يستبقى لنفسه شيئا.

والعطاء صفة ربانية ترفع من إنسانية البشر إذا ما ذكرنا الآية الكريمة" الله نور السماوات والأرض."

فكلما ازداد عطاؤنا كلما سمونا بأنفسنا وزدنا من مساحة اللون الأبيض فى حياتنا وملأناها نورا يهدى بصيرتنا.

يوميات عاشقة الكيمياء



ريحة اسيتك اسيد

بعد يوم طويل فى معمل الكيمياء العضوية ، مـــضت تجـــر ساقيها وقد نال منها التعب مناله ، وكانت حصة الغداء قـــد وجبت . وكلما مرت بمترل من المنازل تغازل شهيتها روائـــح الطعام المنبعثة منها، حتى حملت لها الأنسام رائحة نفاذة تسبب حرقة فى الأنف . تلك الرائحة تعرفها جيدا فقد مرت عليهـــا مرات عديدة فى معمل الكيمياء العضوية ، وبالفعـــل تعرفـــت عليها فورا قائلة لنفسها :"ريحة أسيتك أسيد". ثم ضحكت من نفسها قائلة لها:

هذه قدحة فتة بالخل و الثوم. ووبخت نفسها قائلة : أنسيت الخل؟

ولأن المسافة للبيت لم تكن قصيرة سرحت مع هذه الفكرة، وراحت تقارن بين الخل الذى تعرفه منذ طفولتها والذى يدخل فى العديد من الأطعمة الشهية، وبين حمـــض الخليـــك الـــذى تستخدمه فى معمل الكيمياء العضوية.

وكى تواسى نفسها بدأت بالتماس العذر لها فى هذه الواقعة بتذكير نفسها أن الخل هو نفسه حمض الخليك مـــن حيـــث التركيب الكيميائى **CH3COOH** ثم أبت عليها نفسها هذا

المبرر وراحت تجادلها فى بطلان هذه الحجة لنسيان الخل.
وبادرتها قائلة : ولكنك لا تستخدمينه فى المعمل، خل الطعام يختلف، فقاطعتها قائلة: أعرف. أعرف أن خل الطعام تركيزه لايزيد عن 6% حجما. فشاغبتها نفسها قائلة: لا ترددى الأشياء كالببغاء، هذه معلومة مكتوبة على كل زجاجات الخل. ولو كنت تعرفين الفرق حقا لذكرت معنى هذه العبارة." فاغتاظت من هذا التحدى وأجابت نفسها قائلة:"6% حجما أى أن كل لتر من خل الطعام به 60 ملليلتر خل نقى مذاب فى الماء أى أن حجم الماء المستخدم 940 ملليلتر." واستأنفت قبل أن تبادرها نفسها بالسؤال عن السبب فى عدم استخدام الخل فى صورته النقية، وذلك بعد أن فهمت كيف تفكر - فقالت:" ويتم تخفيف حمض الخليك للحصول على خل الطعام فى صورته المعتادة، وذلك للإقلال من تأثيره الخارق الذى قد يسبب قروحا فى الجلد لكونه حامضا، كما قد يصيب المعدة بالقرحة، وأن تخفيفه يسهل من التحكم فى المقدار المضاف للأطعمة لإكسابها المذاق اللازم".

والتقطت أنفاسها ظنا منها أنها انتهت من كل ما قد يخطرعلى بالها من تساؤلات حول حمض الخليك الذى غاص فى ذاكرتها بدلا من الخل، ولكن سرعان ما عنّ لها سؤال تسأله هى لنفسها فقالت:" لو صحيح أنك عارفة، فلتقولى لى ما هو

حمض الخليك اللامائى؟"، وقبل أن تجيب انطلقـــت كالمـــدفع الرشاش فى وجهها :"اياك أن تكونى قـــد نـــسيت أن حمـــض الخليك اللامائى لايستخدم إلا فى المعمل أو أنه سائل لا لون له ويغلى عند درجة139.5 مئوية. وأنه شحيح الذوبان فى الماء عندما يكون فى حالة من النقاء التام، ورغم اسمه الحمضى فإن تركيبته **Ac2O** تجعله متعادلا، ولا تنسى أن رائحته نفـــاذة وتسبب هياجا للأنف، ولأنه مركب عـــضوى فهـــو ســـريع الذوبان فى المذيبات العضوية مثل الإيـــثير أو الـــبنزين، ومـــن البديهى أن يكون شديد الميل للذوبان فى المواد القلوية حيث أنه من الأحماض العضوية فى نهاية الأمر......" وقبل أن تفيق مـــن حوارها مع نفسها كانت قد وصلت إلى البيت، لتفيـــق علـــى ترحيب أمها بها قائلة:" أعددت لك أكلة تحبينها جدا... فتـــة بالخل والثوم." فنظرت لنفسها فى المرآة قائلة:" تـــانى أســـيتك أسيد ....تانى"!

الزواج

يقولون فى المثل الناس معادن، فإذا وضعنا فى الاعتبار كنــه المعادن لوجدنا الزواج هو الأكثر تأثرا بمعادن الناس فنجد منــه أنواعا بحسب المعادن أو الفلزات.

فهناك من هم مثل الزئبق، ولا أعنى بذلك أنك لا تــستطيع الإمساك به كما قيل عن على الزيبق، بل أعنى أثــرهم علــى المعادن أى الأشخاص الآخرين وخاصة أقرب النــاس إلــيهم، فيصبح المعدن مملغما نتيجة لملامسته لهذا الزئبق، ويفقد قيمته، وكلما كان المعدن نفيسا كلما أفسده الزئبق مثل الذهب الذى ينكسر فى الحال ولا يصلح لشيء مهما حاولت صهره لتنقيته.

وهناك أزواج تكون العلاقة بينهم أشبه باللحام، قد يكــون اللحام جيدا وقويا، وقد يكون مشوها للمنظر العام، وقد يكون ضعيفا يفك عند أقل ضغط أو مؤثر خارجى. وكلما لحمتــه فك من بعضه البعض فتكون النهاية الحتمية إما طلاق بــائن أو محلل.

أما أنجح الزيجات فهو كالسبيكة، لا تكاد تميز معدنا فيهــا عن الآخر ولا ترى إلا صياغة وقالبا لا ينحل من بعضه، مثــل الذهب الواحد وعشرين، يجمع بين جمــال الــذهب ومتانــة

النحاس، فكما هو معلوم يتميز الذهب بمرونة شـــديدة تجعـــل تشكيله صعبا، ولكى نحصل على الشكل المطلوب سواء كـــان خاتما أو سوارا أو قلادة إلخ، فإننا نستخدم فى الواقع ســـبيكة ذهبية أى نضيف إلى الذهب معدنا آخر مثل النحاس غالبـــا أو الفضة وأحيانا الزنك.

وهكذا هو حال الزواج الناجح، يصبح كل طرف ذهـــب الآخر فيرفع من قيمته، أو شائبته التى تزيد صلابته، لا تكـــاد تميزهما بعد أن صهرهما الزواج فشكلا ســـبيكة جميلـــة هـــى أسرتهما السعيدة .

ذرة ملح ... جزيئ ملح ...بل ذرة ملح

قالت لها أمها وهى تساعدها فى الطهى ":ضعى ذرة ملح على السلطة"، فاعترضت الابنة قائلة :" لا يصح أن نقول ذرة ملح ، فالملح مركب من ذرتى الصوديوم والكلور، وبالتالى هو جزيئات وليس ذرات".

فردت الأم قائلة ": يعنى لو قلت لك أن تضعى جزيئا من الملح ستقدرين!

ثم ان كلمة ذرة مستخدمة من القدم، من قبل اكتشاف الذرة. هل تريدين ايقاف استعمال اللغة لمجرد أنك دخلت قسم الكيمياء بالكلية"!

و لم تشأ الفتاة أن ينتهى الحوار عند هذا الحد وأرادت أن تستمر فى الثرثرة فى المادة التى تحبها وهى الكيمياء، والتفتت لترى لهب" البوتاجاز" ذهبيا فقالت:" هل تعرفين يا أمى السر فى هذا اللون الذهبى المنبعث من عيون البوتاغاز؟" فأجابتها الأم:" لأنها متسخة وتحتاج للتنظيف، ربما انسكب عليها شيء ما". فردت البنت قائلة:" هذا بسبب ذرات الصوديوم الموجودة بملح الطعام، فهى المسؤولة عن هذا اللون الذهبى، وفى المعمل نقوم بتجربة أكثر تعقيدا للكشف عن

الشقوق القاعدية بملاحظة التغير فى لون اللهب، ولـــو أنـــك القيت ببعض من مسحوق الخبيز (البيكنج باودر) أو حتى بعض من مسحوق الغسيل، أو أى مركـــب آخـــر يحتـــوى علـــى الصوديوم لحصلت على نفس اللون الذهبى ".

ردت الأم :" لن ننتهى من الكيمياء فى يومنا هذا " فردت البنت:" ولكن يا أمى الكيمياء حولنا فى كل مكان، فمثلا أنت كيميائية بدون أن تتعمدى ذلك.

وأصدق مثال على هذا أنك تضعين الملـــح فى المـــاء بعـــد تسخينه لكى يسهل عليك إذابته، وذلك لأن إذابة الملح فى الماء ماصة للحرارة، أى أن الملح يحتاج قدرا من الطاقة حتى يذوب فى الماء، وهذا معناه أن محتوى الطاقة الحرارية لمحلـــول الملـــح المذاب فى الماء أعلى من مجموع المحتوى الحرارى لكل من المـــاء والملح . ومثلا أنت لا تضعين الملح للبقول قبل أن تنضج لكى لا يعوقها الملح عن النضج حيث يتفاعل مع بعض الأحمـــاض الأمينية الموجودة بها ويكون رابطة قوية تمنعها مـــن النـــضج." " وهل تعرفين أن الرقم البلورى لكلوريد الصوديوم هو ســـتة؟ أى أن كل ذرة، آسفة أيون؛ موزع حوله ستة أيونـــات مـــن العنصر الآخر لتشكل شكلا ثمانيا وأن بلورة الملح على شـــكل مكعب."

هزت الأم رأسها وصرخت فيها قائلة:" وهل انتهينا مـــن الذرات والجزيئات لندخل فى الأيونات؟ كل هذا و لم تـــضعى الملح على السلطة، كفاك ثرثـــرة وضـــعى الملـــح. أيونـــات، جزيئات، لا يهم. المهم أن تضعيه، ضعى الملح".

ملح طبقي

تخضع الأملاح لنظام طبقى صارم يفوق صرامة البشر فى نظمهم الطبقية وتقاليدهم، ففى عالم البشر قد تجد الفقير وقد أحبته الثرية وتزوجته، أو الثرى الذى أحب الفقيرة فتزوجها، وفى سندريلا نموذج تتمثله كل فقيرة جميلة.

فحسبما نعلم يتكون أى ملح من شق حامضى وشق قاعدى، وهذا الشق وذاك ينتمى لعائلته الحمضية أو القاعدية، ومثلما تجد فى العائلات تفاوتا طبقيا واجتماعيا، تجده فى عائلات الأحماض والقواعد، وكما تمنح السلطة قوة، تمنح القوة سلطة، إذ تجد العناصر مرتبة حسب قوتها فيما يعرف بالسلسلة الكهروكيميائية، كل يعرف موضعه ولا يتجاوز حدوده.

وكما تميل العائلات الكبرى للمصاهرة، تجد الأملاح تفعل المثل، وفى أفضل الأحوال قد يتسرى الثرى ابن الأكابر بحسناء فقيرة لا أصل لها، ولكنه حين يرغب فى الزواج وإنجاب الملح فإنه يتخير عروسا تناسب مقامه الرفيع، وفى أحيان أخرى قد يفعل مثلما فعل صلاح منصور مع شكرى سرحان فى الزوجة الثانية فيقوم بتفريق الزوجين ويسطو على الزوجة لأنه الأقوى وذو بأس وسلطان، وذلك فيما يعرف بتفاعلات الإحلال والإبدال.

فعلى سبيل المثال لو قلنا إن الشق الحامضى هو الرجل وأن الشق القاعدى هو العروس، فسوف نجد الأسرتين التـــاليتين، أسرة كربونات الصوديوم المكونة من زوج بائس حمضى وهو مجموعة الكربونات التى تنتمى لحمض الكربونيك، والعـــروس هى فلز الصوديوم التى تنتمى لعائلة الهيدروكسيل القوية ولعلها تزوجته من باب الستر فهى شرهة للزواج ولا صبر لها عليـــه، أى شرهة للتفاعل مما جعلها ترتضى ذلك المسكين الكربونات.

أما الأسرة الأخرى فهى كلوريد الأمونيوم والتى تتكون من الكلور الذى ينتمى لعائلة حمـــض الهيـــدروكلوريك القويـــة، ورفيقته الأمونيوم التى صاحبها أثناء خدمتها لهم فى قـــصرهم المنيف، فحظى بها لأنه ''دون جوان'' وعينه زايغة، أما هـــى فمنكسرة و لم تتمكن من مقاومة هذا السيد الباطش فارتضت رفقته إلى حين.

وحين تلتقى الأسرتان، يقوم السيد كلور بـــانتزاع زوجـــة الكربونات ـــ فمقام الصوديوم يناسب مقامه العالى ـــ لينجبا ملح كلوريد الصوديوم المعـــروف بملـــح الطعـــام، ويرمـــى للكربونات البائس بمجموعة النشادر ''أمونيوم'' تلك الخادمة سيئة الرائحة لتكون زوجته فينجبان كربونات الأمونيوم، وفى كافة الأحوال يكون الماء وسيطا بين هؤلاء وهؤلاء ويملأ الملح الأرض.

كله عند العرب صابون

قالت الأم لعامل التوصيل:" هذا الصنف من الصابون السائل لا يعجبني، لماذا لم تحضر النوع الذى طلبته منك؟" وهنا تدخلت ابنتها قائلة:"لا يهم يا أمي خذيه فلا فرق بينهما."

فاغتاظت الأم لهذا التدخل والتفتت متسائلة: "كيف لا يوجد فرق؟ هذا النوع خفيف، أما الآخر فهو كثيف ورغوته أوفر".

فهزت البنت رأسها قائلة: "ولكن ألا تذكرين يا أمي المثل الذى كنت ترددينه دائما 'كله عند العرب صابون' هذا المثل صحيح مائة بالمائة. فالفارق بينهما في الإضافات، لا في التركيب نفسه؛ مجرد استايارات صوديوم، أما الكثافة التي تغرى الناس بتفضيل نوع على الآخر فذلك حسب كمية السبيداج التي توضع به لتكثفه، أي في كمية مغلظات القوام التي توضع به لتكسبه هذا القوام الغليظ".

فردت الأم: "وليكن ما تقولينه صحيحا، أنا أفضل النوع الآخر لوفرة رغوته التي تجعله ينظف أفضل." فردت البنت قائلة: "العبرة ليست في الرغوة، فالرغوة غير مسئولة عن التنظيف بل على العكس تماما ".

تساءلت الأم بدهشة: "كيف ذلك؟" لترد ابنتـــها بثقـــة – وبصوت يحاكى جهاز التسجيل وهى تعيد عليها ماسمعتـــه فى ذلك اليوم فى محاضرة كيمياء الــــسطوح – قائلـــة: "وظيفـــة الصابون الحقيقية تتمثل فى أمرين، الأول تغيير قيمـــة ال **pH** للماء للقضاء على الجراثيم، أما الأخرى فهى تكـــوين طبقـــة سطحية نشطة حول القاذورات لتنفصل عـــن الأشـــياء الـــتى نغسلها لتزيلها بعد ذلك بالشطف بالماء، والدليل على ذلك أن صابون الغسالات "الفول اوتوماتيك" رغوته منخفـــضة، بـــل وتستخدم هذه الصفة للترويج له فى الإعلانات، فى حـــين أن الصابون السائل يتم الترويج له بوفرة الرغوة، وهـــذا صـــابون والآخر صابون، فالعبرة إذا ليست فى الرغوة".

فتساءلت الأم: "تعنين ألا فارق بينهما، و ماذا عن ال **pH** التى ذكرتها؟"

فردت البنت: "هى القيمـــة الـــسالبة للوغـــاريتم تركيـــز الهيدروجين للأساس **10** وتتراوح قيمتـــها مـــن **0** إلى **14**، وبالتالى فهى تحدد ما إذا كان المحلول حمضيا أم قلويـــا، فـــإذا زادت قيمتها عن **7** كان قلويا وإذا نقص عن **7** فهو حامض، وبديهى أن تساوى **7** فى حالة الماء والمواد المتعادلة كيميائيا". وهنا ارتفع صوت يملؤه الضجر قائلا: "الحساب يا مدام، أريد العودة لعملى ".

خبر مخفف

من العبارات المعتادة فى أسلوب الإنشاء الأدبى القول: نزل عليه الخبر كالصاعقة، حتى أصبح مما يسمى ''كليشيه''.

فهل يجوز نقل الخبر كما هو؟ أم ينبغى علينا أن نخفف وقعه على المعنى بالأمر إذا ما تحتم علينا نقله؟

فكم من الناس فقدوا حياتهم إثر سماعهم نبأ مفجعا؟ أو خبرا سارا غير متوقع؟ وفى أحوال أخرى أقل وطأة قد يصابون بنوبة قلبية أو بالشلل والعياذ بالله.

عندئذ يكون رد فعلهم أشبه بالانفجار الذى يحدث إذا ما حاولنا تخفيف حامض مركز مثل حمض الكبريتيك أو الهيدروكلوريك أو النيتريك الخ هذه الأحماض الشهيرة. فمن الأخطاء الشائعة لدى الكيميائى الخائب والتى يفقد على إثرها بصره أو يتعرض لحروق جسيمة، تلك الحوادث التى تنجم عن تخفيف الحامض.

ولنفترض أنه يريد الحصول على حمض كبريتيك مركز بنسبة 50%، فنجده يبدأ بوضع الحمض فى المخبار المدرج ثم يبدأ فى إضافة الماء، لينفجر الحامض فى وجهه مخلفا آثاره المدمرة وذلك مع القطرة الأولى من الماء. أما السبب فى ذلك فيعود إلى شراهة الحمض للذوبان فى الماء والتفاعل بينه وبين الماء طارد للحرارة، وبالتالى يحدث الانفجار.

تماما مثل لهفة أم على أخبار ولدها المحارب فى الميدان، فلـــو جاءها رسول من ميدان القتال وعلى وجهه علامات الحـــزن وأنبأها أن ولدها سحقته دبابة من دبابات العـــدو، لوقعـــت مغشيا عليها.

فالكياسة تقتضى عندئذ تخفيف الخبر كما يفعل الكيميـــائى المتمرس عند تخفيفه للحمض، حيث يبدأ بوضع الماء فى المخبار المدرج ثم يضيف الحمض قطرة قطرة بمنتهى الصبر حتى ينجـــز مهمته.

وبنفس الكيفية والحنكة ينبغى التعامل مع الأخبار والحقائق، لا بحجبها ولكن بكيفية سردها، وهى اللعبة التى تسمى لعبـــة تحريك الرأى العام والتى نراها تمارس كل يوم بل كل ســـاعة. ومن أشهر تلك الأمثلة حالة التمهيد التى نشهدها عند وفـــاة حاكم ما لدولة ما، إذ يتم تأمين البلاد أولا وتسريب أنباء عن اعتلال صحته ثم تأكيد الخبر بعد أن تنتهى كـــل الترتيبـــات اللازمة كى لا تعم الفوضى البلاد ويحدث الانفجار غير المحمود العاقبة.

خدعوك فقالوا

مضت عدة أيام والأم تستعمل الزيت فى الطهى بدلا من السمن للحفاظ على رشاقة الأسرة، إلى أن لفت الأمر نظر ابنتها فسألت أمها عن سر تخليها عن الطهى باستخدام السمن البلدى الذى عودتها عليه من الصغر.

فردت الأم: "حتى لا نصاب بالسمنة فالسمنة من السمن، والزيت أخف." فاعترضت الإبنة كعادتها قائلة: "إن كانت المسألة كذلك، فمن الأفضل ألا تضعى زيتا فى الأكل، فمثله مثل السمن فى عدد السعرات الحرارية." واستأنفت قائلة: "الفارق بين الزيت والسمن فى التركيب الكيميائى، فالزيت أحماض دهنية غير مشبعة، أما السمن فهو عبارة عن أحماض دهنية مشبعة".

فتساءلت الأم عن مغزى كلمة مشبعة التى تكررت فى كلام ابنتها، فأجابتها قائلة: "أى أن الروابط الكيميائية فى السمن مشبعة كلها بالهيدروجين فى حين أن الروابط الكيميائية التى فى الزيت غير مشبعة، بمعنى أنه يحتوى على روابط تساهمية ثنائية، وهى الفكرة التى على أساسها يتم تصنيع السمن الصناعى، وذلك بهدرجة الزيت حتى يتشبع بالهيدروجين ليصبح فى قوامه

وتركيبه الكيميائى مشابها للسمن الطبيعى،ولذلك من غير الصحى أن يسخن السمن الصناعى لكى لا تنكسر هذه الروابط بشكل غير صحى فينتج عنه الألدهيدات السامة والتى تضر بالكبد".. فتساءلت الأم: "هل تعنين أنه لا فرق بينهما على الإطلاق، وماذا عن أضرار السمن التى يتحدثون عنها دائما".

فأجابتها ابنتها وفى نفسها سعادة غامرة للفرصة التى أتاحتها لها أمها لتكرار محاضرة تحليل المواد الغذائية التى تفضلها، واتخذت سمت العليم بالأمور قائلة: "يا أمى الحبيبة أنت لا يخفى عليك أن لكل شيء فى الحياة منافعه وأضراره، وأن الأضرار يظهرها الإفراط، فالسمن ليس 'بعبا' يحمل الكوليسترول رغبة منه فى إيذائنا، فللسمن فوائده الصحية حيث يحتوى على فيتامين ''ب'' المسئول عن تقوية الأعصاب وهذا يفسر عصبية من يتبعون حمية قاسية خالية من أية دهون. هذا إلى جانب أن الكوليسترول ليس مخيفا إلى هذا الحد، وهو أحد مكونات غشاء الخلية، ومادامت نسبته غير مرتفعة فى الدم فلا خوف منه".

فردت الأم متسائلة: "أليس هو المسئول عن الإصابة بالتصلب فى الشرايين؟"

فردت الإبنة قائلة: "يا أمى الحبيبة، بصفتك محامية لا يصح لك إلقاء التهم على الأبرياء".

فدهشت الأم من هذه النقلة الغريبة فى الحوار، ولكن لم تستمر دهشتها طويلا،فقالت البنت: "تخيلى حضرتك أن الإصابة بتصلب الشرايين جريمة تحدث فى جسم الإنسان، فمن يكون المجرم؟ ليس الكوليسترول وحده، إذ توجد عدة عوامل تشترك كلها وأحيانا ينفرد عامل منها بهذه الجريمة، منها الإفراط فى الدهون، والبدانة المفرطة أحيانا، ففى بعض الأحيان يصيب هذا الداء معتدلى القوام، وكذلك التدخين وقلة الحركة، بمعنى آخر كل العادات غير الصحية قد تتسبب فى وقوع الجريمة. أو لو شئت استخدام تعبير قانونى كالذى تستخدمينه فى مرافعاتك، فإن وجود الدوافع القوية وتوافر الملابسات يزيد من احتمالات وقوع الجريمة وهى الإصابة بتصلب الشرايين، ولكن هذا لا يعنى حتمية وقوعها فى نهاية الأمر".

وهنا ظهر الارتياح على الأم وقالت: "الحمد لله أنك التحقت بكلية العلوم قسم الكيمياء، الآن يمكننى طهى البامية بلا خوف".

موصلات وأشباه موصلات وعوازل

مشكلة الإنسان التى أحوجته إلى اللغة هى التواصل، فكما يقال الإنسان حيوان اجتماعى.

وفى عالم المعادن عرّف الإنسان عند اكتشافه للكهرباء المواد بموصلات للتيار الكهربى أو عازلة له، ثم جاءت ثورة الترانزيستور بأشباه الموصلات، فكان يضع شائبة فى بلورة تجعلها تعمل كمادة شبه موصلة فحلت محل لمبة "الدايود" التى كانت تستخدم قديما فى الأجهزة التليفزيونية، ولولا أشباه الموصلات لما تطور الحاسوب.

فإذا نظرنا بداخلنا فسوف نجد أننا مزيج معقد من الموصلات والعوازل وأحيانا أشباه الموصلات. فإذا تنامى لدينا الشعور بالوحدة ضربنا حول أنفسنا غلافا عازلا كالغلاف البلاستيك المحيط بالسلك الكهربى، أو يهرب البعض إلى منصة خشبية ترفعه عن سياق البشر فينعزل عنهم مهما لامسوه، فلا يشعر بالتيارات التى تسرى من حوله أو منه وإليه.

وفى أحيان أخرى نجده كالنحاس شديد التواصل مع الآخرين فيسميه الناس اجتماعيا، ويغفلون عما يصيبه من البرود والصدأ لو غاب تيار الأحداث والناس عنه، كما قد

يسخن وينصهر ويفقد القدرة على الاتصال والتوصيل إذا ما زادت شدة التيار، مثل الوطنى المخلص حين يكون مهموما بقضايا وطنه بصورة ممضة تجعله يقع فى دائرة من الكآبة واليأس تعزله بالتالى عن حياته اليومية والأسرية بعد أن انصهر السلك وانقطع.

كما قد نرى فى بعض الأحيان أنفسنا عاجزين عن التواصل مع بعض الناس ونتواصل مع البعض الآخر بلا تحفظ، أو نرى شخصا متوحدا ولا يستطيع إلا القلة اختراق عزلته والتواصل معه، تلك الحالة هى الأشبه بأشباه الموصلات، فيكون صديقك الحميم هو الشائبة التى تحرك تيار التواصل بداخلك فتسر له وحده بما يعتمل فى نفسك، أو تكتفى بالكلام معه رغم إجماع البعض على صمتك .

وتبقى فى النهاية الوحدة شبحا يطاردنا، فهى أولا وأخيرا شعور ينبع من الداخل، وفارق كبير بين الوحدة والشعور بالوحدة، ودورنا يأتى فى اختيار الدوائر التى نتعامل معها فإما أن نختار العزلة أو نبحث عن الأسلاك المحترقة بداخلنا أو نكتفى بأشباه الموصلات،كل حسب حاجته وطاقته فى تحمل الإحساس بالوحدة.

إنذار... إنذار

ملأت رائحة الغاز أرجاء المترل بعد أن فار الماء المعد للشاى، وهرعت الإبنة على الفور لتغلق الموقد، لتعود إلى حجرة المعيشة حيث جلستها المفضلة مع والدتها - وهى تتمتم بعبارات الحمد والشكر لله. ولكن الأم التفتت نحو ابنتها بعد أن وصل إلى سمعها كلمة غريبة تخرج من فم ابنتها أثناء شكرها لله لرحمته بهم، وهنا سألتها أمها قائلة: "ماذا كنت تقولين أثناء عودتك من المطبخ؟"

ردت البنت: "كنت أقول الحمد لله الذى خلق لنا الميركابتان ومشتقاته، فلولا ثلاثى بيوتيل الميركابتان لكنا فى خبر كان".

تنهدت الأم وتمتمت لنفسها قائلة: ''حصة كيمياء أخرى من حصصها التى لا تنتهى، الصبر يارب'' ولكنها كانت سعيدة بابنتها التى تحب هذه المادة التى يشكو منها الكثيرون وتشعر بالفخر فى قرارة نفسها، ورفعت رأسها بابتسامة تجمع بين الصبر والتشجيع نحو ابنتها وقالت: "ماذا تعنين؟ وعن أى شيء تتحدثين؟" فردت الإبنة وكأنها تنتظر إشارة البدء فى سباق للمعلومات قائلة: "أقول إن الميركابتان أنقذنا من الموت

المحقق، فهل تعلمين أن غاز البوتاجاز عديم الرائحة؟"
فردت الأم بدهشة:" كيف هذا، وماهذا الذى نشمه إذا"!

فأجابت البنت: "نعم يا أمى غاز البوتاجاز، هو فى الحقيقة غاز عضوى وهو من مشتقات البترول واسمه غاز البيوتان ورمزه الكيميائى **C_4H_{10}**، وهو مركب عضوى من العائلة الأليفاتية أى التى تكون على شكل سلسلة كربونية متصلة، وينتمى إلى مجموعة الألكانات أى أن كل الروابط الكيميائية التى يتكون منها روابط أحادية".

ردت الأم بفضول: "تقولين سلسلة كربونية، كيف هذا وما شكلها؟"

ردت البنت بسعادة لتجاوب أمها: "فى الحقيقة يا أمى أنه يوجد نوعان منه البيوتان؛ العادى ويشبه فى شكله الخيط الطويل بدون أية تفرعات جانبية، أما النوع الأخر فهو''الأيزو بيوتان''ويحتوى على نفس العدد من ذرات الكربون والهيدروجين مع اختلاف بسيط فى التوزيع غالبا ما يتبعه تغيير فى الخواص الكيميائية. إلا أن النوعين يتميزان بقابلية عالية للاشتعال وهما بلا رائحة ولا لون، ويمكن إسالتهما وتعبئة اسطوانات الغاز بها ولذلك سمى البوتاجاز، اختصارا لكلمتى بيوتان وغاز ".

وهنا قاطعتها الأم بعد أن لمع بذهنها خاطر فعقبت على كلامها بالقول: "ولذلك يقولون على بعض الشركات والمصانع إنها نالت شهادة الأيزو، هل تعنين أنهم استعاروا هذه الكلمة لبيان أن الشركة أو المصنع أصبحت مواصفات إنتاجه مطابقة لمواصفات المصنع أو الشركة الأصلية ".

فردت البنت بسرعة:" تقريبا، فكلمة أيزو كلمة لاتينية مترجمة عن الإغريقية وتعنى 'يساوى' أو 'يكافئ'."

ويبدو أن أمها قد أصيبت بالعدوى من ابنتها فى الحماسة للكيمياء فردتها للموضوع الرئيسى بالسؤال عن الميركابتان: "ولكن أنت قلت ميركابتان، فهل هو نوع آخر من الغازات؟ وهل هو قابل للاشتعال؟"

فردت ابنتها:" الفكرة ليست فى اشتعاله، الغرض الرئيسى منه هو الحماية كما حدث اليوم. فهو يتميز برائحته النفاذة بسبب احتوائه على عنصر الكبريت، وهناك عدة أنواع منه، ويمكن تسميته بالثايول لوجود مجموعة **SH** التى تميزه مرتبطة بالسلسلة الكربونية، فمثلا رائحة البصل نشمها بسبب رائحة الألايل ميركابتان التى تنبعث منها عند تقطيعها، ورائحة حيوان الظربان التى يدافع بها عن نفسه ما هى إلا بيوتايل الميركابتان،

أما النوع الذى نستخدمه مع غاز الوقود فهو ثلاثـى بيوتيـل الميركابتان .

والسبب فى إضافته يعود لحادثة شهيرة، فقد حدثت مأساة فى الثامن عشر من مارس سنة **1937** فى تكساس، وذلك عندما تسرب غاز الوقود أى البيوتان فى مدرسة "نيو لندن" مما أدى إلى انفجار ضخم راح ضحيته أكثر من **300** من الأساتذة والتلاميذ. ومن يومها تم إضافة الميركابتان إلى غاز الوقود لكى يتنبه الناس لأى تسرب يحدث، وخاصة أن غاز البيوتان يسبب نعاسا شديدا يجعل الناس تختنق أثناء نومها، ولولا الميركابتان لما لاحظنا التسرب اليوم." وأمسكت عن الكلام للحظات واحمر وجهها، فسألتها أمها عن السبب، فردت قائلة: "لن تتصورى يا أمى ما حدث فى محاضرة الكيمياء العضوية عن الميركابتان، لكم شعرت أنا وبقية الفتيات بالخجل".

مالت الأم نحو ابنتها فى اهتمام وقلق واضحين وسألتها: "لماذا تقولين هذا الكلام يا بنيتى؟"

فردت الفتاة بصوت خفيض لا يكاد يسمع، وبنظرات مصوبة نحو الأرض أو السقف أو أى اتجاه آخر لا تلتقى فيه بنظرات أمها المتوجسة، وقالت: "تصورى يا أمى، وقف أحد

الطلبة وسأل الدكتور عن الميركابتان وهل يؤثر وجوده على حجم الغاز الذى نشتريه فى أسطوانة الغاز، تخيلى ماذا كان رد الدكتور حينها؟"

ردت الأم بلهفة: "ماذا؟" أجابت البنت: "قال له الدكتور بسخرية وهل ستملأ الاسطوانة حتى نصفها أو حتى ربعها؟ انظر ماذا يحدث عندما تنطلق منك واحدة، تملأ هذا المدرج حتى تصل إلى فى مكانى، اقعد اقعد." "وطبعا ضج الطلبة والطالبات بالضحك، ولحسن الحظ أن انتهت المحاضرة بعد ذلك مباشرة".

و لم تملك الأم نفسها وضحكت بصوت عال لحظة دخول الأب الذى تساءل عما يضحكها، فلم تستطع البنت تكرار الحكاية أمام أبيها خجلا منه، فخرجت مسرعة بحجة الشاى الذى لم تنته من تحضيره.

نيران الغضب... أنواع

الغضب،ذلك الشعور المزعج الذى يأكل الصدور ويعمـــى البصيرة،كم هو مؤلم إذا فقدنا السيطرة عليه وتملكنا فاكتوينـــا بنيرانه.

ولكن هل هو نوع واحد؟؟ هل هو شر كله؟

رحم الله الأسبقين حين شبهوه بالنار، فالنار حارقة ولكنها قد تنفعنا أحيانا وقد تهلكنا أحيانا أخرى. فكم مـــن مـــشاعر غاضبة غيرت وجه التاريخ وأشعلت ثورات؟! وكم من مشاعر غاضبة ألهمت المبدعين مثلما حدث مع بيكاســـو فى لوحتـــه الشهيرة الغورنيكا التى رسمها عام **1937** احتجاجا على قصف الألمان مدينة غورنيكا فى اقليم الباسك إبان الحـــرب الأهليـــة الإسبانية حيث صور بشاعة تلك الفعلة بل وبشاعة الحـــروب بوجه عام.

وما قصائد الفخر والحماسة والهجاء إلا مشتقات حميدة من تلك الطاقة المسماة بالغضب، ولكن كما تتعدد مصادر الطاقة وأشكالها تتعدد مصادر النار وبالمثل تتعدد أشكال الغضب.

فأسهل الوسائل للحصول على النار أن نأتى بشرارة صغيرة، وقد نشعل حطبا فتكون النار كبيرة ودخانها كثيـــف يعمـــى

العيون، وكذلك الغضب يبدأ بكلمة كشرارة فى حطب جاف، فنستشيط غضبا وتعمى عيوننا ونفقد البصيرة والتبصر بالأمور، وقد نفقد السيطرة عندئذ.

وأحيانا يكون غضبنا كبئر بترول مشتعل، فلا نجنى منه سوى الكوارث وتلبد الأجواء بغيوم خانقة من الدخان الأسود فنحتاج لوقت طويل وجهد كبير لإخماده.

وهناك الغضب المتصاعد الذى يعتمد على النفخ فى النار فيتقد ويتقد حتى يشتعل مثله فى ذلك مثل الفحم، كلما نفخت فيه ازدادت حرارته حتى يبدأ فى إطلاق الشرر وتصاعد اللهب، وذلك النوع من الغضب هو الأخبث لأنه يستمد الأكسوجين اللازم لتغذيته من كلمات الوشاة والساعين بالسوء بين الناس، فإن لم يحرقك خنقك ببطء بعد أن يتلوث الجو بأول أوكسيد الكربون الذى يثقل الرأس ويجعلك تروح فى غيبوبة قبل أن يقضى عليك، وأول أوكسيد الكربون هاهنا هو الحقد المتسرب مع وساوس الشيطان وأعوانه من المغتابين والنمامين.

وكما يطفئ الماء النار علينا بالكلمة الطيبة والبسمة الحلوة، وقانا الله وإياكم شر الغضب.

حلاوة السكر

اكتفت الفتاة بوضع ملعقة سكر واحدة لأمها فى كوب الشاى بدلا من ملعقة ونصف، وقدمته لها قائلة": بالهناء والشفاء يا أمى ".

فاستغربت الأم وتشككت فى نفسها أن يكون بصرها قد خدعها، فسألت ابنتها قائلة: "ما مقدار السكر الذى وضعته لى يا بنيتى؟" فأجابت بثقة" :ملعقة واحدة".

فردت الأم بدهشة: "هل هذه هى المرة الأولى التى تعدين فيها الشاى؟ أنت تعلمين تمام العلم أننى أضع فيه ملعقة ونصف الملعقة، أم أنك تريديننى أن أشرب الشاى وفقا لمزاجك"!

فابتسمت الفتاة بثقة وقالت لأمها: "تذوقيه أولا ثم احكمى".

ولأنها تدرك تماما طبع ابنتها المغرم بالتجربة والمشاهدة ثم الاستنتاج كما تعودت فى قسم الكيمياء، طاوعتها ورشفت رشفة كحسوة الطير إرضاء لها، لتعلو الدهشة وجهها بعد ذلك فقد كان مضبوطا. وسألتها: "ما هذا أمتأكدة أنت أنك وضعت ملعقة سكر واحدة فقط؟"

فهزت البنت رأسها بإشارة تعنى نعم، فازدادت حـيرة الأم وسألتها ":ولكن كيف هذا؟ المذاق مـضبوط هـل تعلمـت السحر مع الكيمياء كما كانوا يشيعون قديما؟"

قالت البنت وهى تبتسم: "لا يا أمى، ليس سحرا، ولكـنى لاحظت أن كيس السكر هذه المرة لونه داكن، فاكتفيت بملعقة واحدة ممتلئة قليلا." فسألتها الأم: "وهل هناك علاقة بين لـون السكر وحلاوته؟" فجاوبتها البنت بثقة: "بالتأكيد، فكلما كان السكر داكنا كلما كان أحلـى ألا يقولـون'الـسمار نـص الجمال'، حتى فى السكر السمار أحلى".

ابتسمت الأم لتدليل ابنتها المستتر لها، وعـادت تـسألها: "دعك من المزاح واشرحى لى الـسبب العلمـى وراء هـذه الظاهرة كما عودتنى." فتهللت الإبنة لقول أمها وسماحها لهـا بالكلام عن العلم الذى تفضله عن سائر العلـوم، واسـتهلت الكلام بقولها": تعلمين يا أمى مراحل تصنيع السكر، بدءا من استخلاصه من القصب ثم تبخيره فى درجات حرارة منخفضة للحصول على المولاس الشبيه بالعسل الأسود، ثم جمع بلورات السكر المترسبة وإذابتها فى الماء لغسلها وتمرير المحلـول فـوق الفحم الحيوانى للتخلص من الشوائب العالقة به، وفى النهاية يتم تبخير الماء مرة أخرى للحصول على البلورات النقية".

ردت الأم: "مالنا وصناعة السكر، أنا أسالك عـــن ســـبب حلاوته لا عن أصله ومن زرعه ومن استخلـــصه؟" أجابـــت الفتاة: "مهلا يا أمى، فالسر يكمن فى مرحلة الغسيل، فهـــذه الشوائب التى يتم التخلص منها هى سر حلاوته الزائدة."

فسألتها الأم: "وكيف تكون هذه الشوائب سببا فى المزيـــد من الحلاوة؟ ألا يفترض بها العكس؟"

هنا بدأت الفتاة فى الكلام وفى عينيها بريق الفرحة بالمعرفة:

"تعلمين يا أمى أن السكريات من المواد الكاربوهيدراتيـــة، فالمواد الكاربوهيدراتية هـــى مـــا تتركـــب مـــن الكربـــون والهيدروجين والأكسوجين، وهى سلاسل كربونيـــة طويلـــة ومنها السكريات والنشويات وكذلك السليولوزات التى تمثـــل المكون الرئيسى للأخشاب والألياف النباتية. والسكريات هى أسغر وأبسط هذه السلاسل فى التركيب".

"وبالنسبة للسكريات فمنها السكريات الأحاديـــة ومنـــها الثنائية، والسكريات الأحادية تبدأ بسلسلة من ثلاث ذرات من الكربون لتكون التريوز ثم التتروز أى أربع ذرات كربـــون، ثم البنتوز فالهكسوز إلى أن تصل أحيانا إلى سبع ذرات لتكـــون الهيبتوز وهو أمر نادر حيث لا تحتمل سلـــسلة الكربـــون فى

الظروف العادية أكثر من ست ذرات، وعند وجـــود ســـت ذرات فهى تميل عندئذ إلى تكوين حلقات، ولهذا فهى نادرة".

التمعت عينا الأم بالحب والرضا وهى تستمع إلى ابنتها التى تتكلم فى الكيمياء بولع يشبه ولع الأدباء بالـــشعر، ولم تـــشأ مقاطعتها لعلمها بأنها سوف تطرح كل ما لديها من معلومات بدون حاجة للمزيد من الأسئلة، وبالفعل مـــضت البنـــت فى كلامها ".

والسكر الذى نستخدمه فى الطعام هو السكروز وهو مـــن النوع ثنائى الساكارايد،فهو يتكون من الغلوكوز والفركتـــوز معا، أى أن كل وحدة سكروز تتكون من وحـــدة غلوكـــوز مرتبطة بوحدة فركتوز، وكلاهما من الهكسوز.

وتركيب الغلوكوز يشابه تركيب الفركتوز فكلاهما تركيبه الكيميائى **C6 H12 O6.** غير أن ترتيب الذرات يختلف، وكذلك موضع ذرة الأكسوجين ذات الرابطة الثنائية". **O=**
"وقد نسيت أن أقول لك إن تكوين البلورات يحتاج إلى المـــاء ليربط بين الجزيئات وبعضها البعض، وهكذا تتكون بلـــورات السكر من جزيئات السكروز زائد جزيئات الماء، وكلما كان السكر أبيض اللون، فهذا يعنى المزيد من الماء فى البلورة مما يقلل من حلاوتها، أما فى حالة السكر الداكن، فهذا يعنى ماء أقل فى

البلورة وفى نفس الوقت قد تكون هنـــاك بعــض الــشوائب السكرية مثل البنتوز – أى السكر الخماسى – موزعة داخـــل شبكة البلورة، فتزداد حلاوتها عندئذ لهذين السببين، أولا كمية الماء فى البلورة تكون أقل؛ وثانيا وحدات السكر تكون أكثر، فتكون النتيجة المزيد من الحلاوة كما سبق القول".

وهنا التفتت الأم إلى يدها المعلقة بكوب الشاى الذى بـــرد أثناء استغراقها فى حديث السكر وحلاوته، فمـــضت بـــه إلى المطبخ لتصنع كوبا غيره ولتضع فيه ملعقة واحدة من الـــسكر الأسمر... الحلو.

وآخره علقم

للشعراء والمبدعين لمحات ملهمة ومدهشة، وقد استوقفتني عبارة في أغنية عن العشاق سألوني لبيرم التونسي والتي تغنت بها أم كلثوم في فيلم سلامة حيث تقول: سمعناهم يقولوا العشق حلو وآخره علقم، وللدهشة وجدت المعنى مطابقا للواقع الحسي.

فالمعنى الشعري واضح ومفهوم، ولكن ولكي أختصر القول دعونا نشرب معا فنجانا من القهوة سكر زيادة، عندئذ سنلاحظ أن آخر طعم يعلق بألسنتنا هو مرارة البن لا حلاوة السكر، وذلك لسبب بسيط للغاية دعوني أذكركم به، ألا وهو أن اللسان يميز أربعة مذاقات فقط، وتبدأ من طرف اللسان بالطعم الحلو ثم الطعم الحمضي على جانبيه يليه الطعم المالح وأخيرا في جوف اللسان نجد الطعم المر!؟؟

فما أقرب الشبه بين مراحل التذوق وبين الحب!! بل ما أقربه بينه وبين الحياة بشكل عام التي تبدأ بفرحة ميلاد وتنتهي بغصة الموت!

وبالعودة للسان وآلية التذوق، نجد أن إحساسنا بالمذاقات المتنوعة والنكهات المختلفة ما هو إلا تضافر حاستي الشم

والتذوق مما يفسر انهيار حاسة التذوق إلى الحـــد الأدنى عنـــد المرض والذى عبر عنه المتنبى بقوله:

ومن يك ذا فم مرّ مريضٍ ـــ ـــ ـــ يجد مراً به الماء الزلالا

فالحياة إذن ليست حلوة أو مرة، بل الأمر يعتمد فى النهاية على قدرتنا على تذوقها والاستمتاع بها وعلى تـــشمم عـــبير التفاؤل لتطييب مذاقها، فلولا رائحة البن المحببة لما أقبل النـــاس على شرب القهوة.. وإن خلت من السكر.

مشط كبريت

دون أن تنظر قالت الأم لابنتها: "ناوليني علبة الثقاب من فضلك." ومدت يدها نحوها وهي منهمكة في إعداد وجبة الغداء، ولما لم تجد استجابة ما، التفتت نحو ابنتها لتجدها ممسكة بالعلبة وعلى الوضع متجمد وكأنها تمثال من الشمع لمعاني الشرود. مدت الأم يدها نحو ابنتها وسحبت العلبة من اليد المعلقة في الهواء، وبعد التقليب وتهدئة النار تحت الطعام، التفتت نحو ابنتها وأولتها كامل انتباهها،وسألتها بعد أن لاحظت أن شرودها ممزوج بحزن في عينيها: "ما بك يا بنيتي؟ ولماذا يبدو عليك الحزن، وفيم أنت شاردة؟".

ردت الإبنة بصوت يجمع بين الأسى والشرود: "هل تعرفين يا أمي أن طالبا في مثل سني يعود له الفضل في نجاتنا من مخاطر الكبريت وشروره؟" وتمتمت بحسرة: "مسكين".

ردت الأم متسائلة: "وهل انتهت مخاطر الكبريت؟ ألا ننهى عن اللعب به ونرى التحذيرات في كل مكان من مغبة اللعب بالنار؟".

قالت البنت بسرعة وهما تخرجان من المطبخ باتجاه مجلسهما المفضل في حجرة المعيشة: "ما تتحدثين عنه يا أمي هو مخاطر النار، أما الكبريت فكانت له مخاطره إلى جانب المخاطر

المعروفة للنار. ألم تلاحظى عبارة ثقاب أمان الموجـــودة علـــى بعض العلب؟".

ردت الأم بهزة من رأسها تعنى الإيجاب، ثم انتبهت لكلمـــة قالتها ابنتها بصوت خفيض فى أول كلامها وانتابها الفـــضول فسألتها". لماذا قلت عنه أى ذلك الطالب، مسكين ؟".

اعتدلت الفتاة فى جلستها ولمعت عيناها وهى تكلم أمهـــا التى لم تدر ساعتها سر هذا البريق، أكان حماســـة أم كانـــت دموعا على وشك الانهمار، ومضت البنـــت قائلـــة: "أقـــول مسكين لأنه أنقذ البشرية من حوادث خطيرة كانت تتـــسبب فيها المواد الكيميائية التى كانت تستخدم فى صناعة الثقـــاب. ومع ذلك فقد مات وهو يعانى شظف العيش، مـــات فقـــيرا معدما ".

" فيما مضى كان الثقاب غير آمن إذ كان يشتعل بلا انتظام وكان الشرر يتطاير منه فى الكثير مـــن الأحيـــان ويـــصيب الأشخاص بإصابات بالغة، والأخطر من ذلك أنه كان يشتعل من تلقاء ذاته إذا ارتفعت حرارته لسبب ما. كما كانت تصدر عنه رائحة كريهة بسبب مركبات الكبريـــت المـــستخدمة فى صناعته، وأول من اخترع الثقاب الذى يعتمد على الاحتكاك هو "جون وواكر" عام **1872** حيث استخدم خليطـــا مـــن ثالث كبريتيد الأنتيمون وكلورات البوتاسيوم والصمغ والنشا،

وكان يعتمد على الاحتكاك بسطح خشن مما يولد حرارة تشعل العود، ولكنها كانت غير آمنة كما قلت لك".

وهنا سألتها أمها: "ومن هو الطالب الذى كنت تقولين عنه أنه مسكين؟ ولماذا؟".

ردت الفتاة: "بسبب كل المشاكل التى تحدثنا عنها لم يتوقف العلماء عن محاولة إيجاد حلول لها أو لبعضها، وفى عام **1831** قام طالب الكيمياء الفرنسى". تشارلز سوراى" بإضافة الفوسفور الأصفر للتخلص من الرائحة المزعجة للكبريت، ولكن هذا الحل نتج عنه مشاكل صحية خطيرة، فكان يتسبب فى حدوث تشوهات فى الفك وفى العظام، وكان خطرا على كل من الصانع والمستهلك بسبب هذا السم الأصفر والذى كانت الكمية المستخدمة منه فى العلبة الواحدة كافية لقتل شخص بالغ".

وهنا استوقفتها الأم بسؤال: "أمن أجل هذا كنت تقولين مسكين؟ هل قتله الفوسفور الأصفر؟".

ردت الفتاة قائلة: "لا يا أمى الحبيبة لم أكن أعنى "تشارلز سوراى" بكلمة مسكين، بل كنت أعنى طالبا مجريا واسمه "يانوس إيرينى" فلولاه لما عرفنا الكبريت الذى نستعمله الآن فهو الذى بدأ فى تطوير الثقاب، وذلك عندما استخدم ثانى أكسيد الرصاص بدلا من كلورات البوتاسيوم لصناعة المادة التى تكون رأس العود".

"ثم قام بإسالة الفوسفور الأصفر بماء دافئ والــرج حـــتى يصبح على شكل حبيبات، وبعد ذلك خلطه بالصمغ العــربى وغمس أعواد الكبريت في المزيج ثم تركها لتجف. وفى اليــوم التالى وجد أن الأعواد اشتعلت بشكل آمن بدون أية مخاطر.

وكانت هذه هى الخطوة الأولى فى الكبريت الآمن، بـــدون شرارات أو فرقعة".

قاطعتها الأم والفضول ما يزال مسيطرا عليهـــا: "ولكنـــك حتى الآن لم تذكرى لى لماذا قلت عنه المسكين"!

تنهدت الفتاة بحسرة قائلة: "لقد باع اختراعه لرجل صناعة مجرى يعيش فى "فيينا" فربح من ورائه أرباحا طائلة وأثرى ثراء فاحشا، هل تدرين بكم باع هذا المسكين حق اختراعـــه؟" ولم تمهلها واستأنفت فى الحال: "بستين "فورينت" فقـــط وعـــاش ومات فقيرا منبوذا".

أرادت الأم أن تهون على ابنتها وتخرجها من هذا الــشعور بالأسى، فناوشتها بسؤال جديد: "ولكنك قلت بدأ فى تطوير الثقاب، هل كان هناك المزيد من المشاكل التى تحتاج إلى حلول كيميائية؟".

رنت كلمة كيميائية فى أذنى ابنتها كالسحر وانتقلت بها إلى حالةمغايرة تماما وبحماسة أجابت: "طبعا يا أمى، ألم أقل لـــك إن الفوسفور الأصفر سام جدا وكانت تنتج عنه أمراض مميتة؟ "يانوس" حل مشكلة عدم انتظام الاشتعال وتطاير الـــشظايا،

ولكنه لم يحل مشكلة الفوسفور الأصفر الشديد الخطورة وكذلك مشكلة اشتعاله فجأة عند تعرضه للحرارة".

فسألتها الأم: "ومن الذى حلها؟ طالب مثله؟"

ردت الفتاة: "لا، بل جاء حل هذه المشكلة على يد عالمين من "السويد" وهما "جوستاف إيريك باش" و"جون إدوارد لاندشتروم" وكان ذلك عام **1844**".

"وكيف نجحا فى حل هذه المشكلة؟"سألتها أمها بفضول وانبهار بها وبحبها الشديد لكل ما يتعلق بالكيمياء وتاريخها.

أجابتها البنت بتأن وكأنها تلوك قطعة حلوى لا تريد أن تفرغ منها": الحل كان مكونا من شقين، الشق الأول كان فى الفصل بين المواد التى يتسبب اختلاطها فى اشتعال النار، والشق الثانى كان فى التخلى عن استعمال الفوسفور الأصفر السام".

" أما عن فصل العناصر عن بعضها البعض فنتج عنه ابتكار الشطاطة التى نحك فيها عود الثقاب. وأصبحت هى الحل للمشكلتين".

" زيدينى علما زيدينى " مازحتها أمها.

فزادها الفتاة قائلة: "تتكون الشطاطة من الفوسفور الأحمر وشظايا دقيقة للغاية من الزجاج، لتكسبها خشونة ينتج عنها قدر أكبر من الحرارة التى تتولد من الاحتكاك".

" أما الرأس فيتكون من ثالث كبريتيد الأنتيمون وكلورات البوتاسيوم، وعند احتكاك الرأس بالشطاطة تتولد حرارة كافية لتحويل الفوسفور الأحمر الموجود بالشطاطة إلى فوسفور أصفر، وهو سريع الاشتعال، فتنتج عنه شرارة تصيب الرأس فتشتعل ومعها العود".

سألتها الأم بحيرة: "هل معنى هذا أن الاشتعال يبدأ عند الشطاطة وليس فى الرأس؟ تخيلى أننى لم ألحظ هذا قبل الآن؟ ولكن، ألم تقولى إن الفوسوفور الأصفر سام؟ ما الجدوى إذن من استخدام الفوسفور الأحمر كى نعود ونحوله لفوسفور أصفر؟ هل يعنى هذا أننا ما زلنا فى خطر؟".

ردت الفتاة بلهجة مطمئنة ": لا يا أمى،لا تخافى شيئا.. فالقدر الذى يتحول من الفوسفور الأحمر إلى الأصفر هو مقدار ضئيل للغاية بقدر الخط الفاتح الذى يرتسم على الشطاطة عند الإشعال، لا يكفى لحدوث ما تخشينه فضلا عن اشتعاله فى الحال".

أخذتها الأم من يدها واتجهت بها نحو المطبخ قائلة: "حديثك الشيق كاد أن ينسينا الطعام وأخشى ألا ننتبه إلا على رائحة "الشياط".

مضت معها الفتاة وفى نفسها بعض من الحزن الذى ارتسم على وجهها مجددا، فأومأت الأم قائلة: "أعلم أنك مازلت تفكرين فى ذلك الطالب المسكين" يانوس"، ولكن هونى عليك

يا بنيتي، فهو قد اختار طريقه، طريق العلم، فلـــو أراد الثـــراء وكان مكتوبا له لاختار التجارة، ولكنه اختار العلـــم فـــالعلم رسالة يا بنيتي لا تجارة".

عندئذ استعادت الفتاة إشراقها وحيويتها المعهودة وقالـــت: "صدقت يا أمي، العلم رسالة لا تجارة''. واتجهـــت صـــوب حجرتها وهي تدندن ''الكيمى كيمى كا، والكيمـــى كيمـــى كو''.

الفهـــــــرس